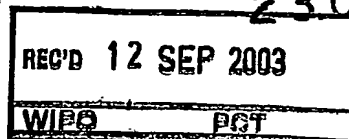


10/521819  
PCT/JP03/09327  
Rec'd PCT/PTO 21 JAN 2005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

23.07.03



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年 7月25日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-217202  
[ST. 10/C]: [JP2002-217202]

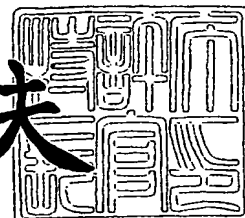
出 願 人  
Applicant(s): 東洋ラジエーター株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PG1-140725

【提出日】 平成14年 7月25日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 F28F 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋ラジエーター株式会社内

【氏名】 新長 秀孝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋ラジエーター株式会社内

【氏名】 市川 晋

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋ラジエーター株式会社内

【氏名】 斎藤 真樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋ラジエーター株式会社内

【氏名】 青山 忠道

【特許出願人】

【識別番号】 000222484

【氏名又は名称】 東洋ラジエーター株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082843

【弁理士】

【氏名又は名称】 窪田 卓美

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019600

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703920

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱交換器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部と外部との一方側に加熱流体(1) が流通すると共に、他方側に被加熱流体(2) が流通する多数の並列された偏平チューブ(3) の集合体によりなるコア(4) と、

夫々の偏平チューブ(3) の両端が、そのチューブ挿通孔に接合された一对の円板状のチューブプレート(5) と、

両チューブプレート(5) の近傍を除いて前記コア(4) の外周を被蔽する断面が方形の内筒(6) と、

一方のチューブプレート(5) に対向して、前記内筒(6) の一端部外周に被嵌された円形の外周を有する第 1 バッフルプレート(7) と、

その第 1 バッフルプレート(7) に一端が接合され、他端が他方に設けた外周の円形の第 2 バッフルプレート(8) または他方のチューブプレート(5) に接合され、軸線方向に熱膨張可能な波形曲折部(9) を外周に有する円筒状の外筒(10) と、

前記コア(4) の両端部位置で、夫々の前記内筒(6) の両端とチューブプレート(5) との間に設けられた被加熱流体(2) または加熱流体(1) の出口(11) と入口(12) と、

を具備し、前記一对のチューブプレート(5) に夫々加熱流体(1) または被加熱流体(2) の導入口(13) および導出口(14) が接続される熱交換器。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記他方のチューブプレート(5) に対向して、前記内筒(6) の他端部外周に外周の円形な第 2 バッフルプレート(8) の角形内周が内筒(6) の軸線方向に僅かに移動自在となるように被嵌され、

その第 2 バッフルプレート(8) の外周に前記外筒(10) の他端が接続固定され、前記内筒(6) の一端部外周に第 1 バッフルプレート(7) の角形内周が外筒(10) に固定されて被嵌され、

夫々のチューブプレート(5) とそれらに対向する第 1 バッフルプレート(7) 、

第2バッフルプレート(8)に両端が接続固定された円筒状の第1タンク本体(15)および第2タンク本体(16)を有する熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は燃料電池用改質器等に用いられる高温度用熱交換器に関する。

【0002】

【従来の技術】

水素と酸素を燃料とする燃料電池では、その水素を高温度用熱交換器である改質器で生成している。この改質器は、メタノール等の炭化水素と水蒸気とを触媒中に導き、外部から熱を加えることにより生成している。

このような改質器用熱交換器として、特開2002-80203が知られている。これは並列された多数の扁平チューブの両端を方形のチューブプレートに気密に接続しコアを形成し、一对のそのチューブプレート間を断面方形のケーシングで接続する。そしてケーシングの長手方向一端部外周及び他端部外周に夫々改質原料の入口と改質ガスの出口とを設け、チューブプレートの外周に燃焼用ガスの入口タンク及び出口タンクを配置する。そしてケーシングとチューブプレートとの間に断面方形の蛇腹状の筒体を配置して、チューブとケーシングとの間に生じる熱応力を緩和するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、断面方形の蛇腹状の熱応力緩和手段は、その断面形状が方形であるが故に軸線方向に円滑に伸び難い欠点がある。それと共に、その制作が容易ではない。また、ケーシングを円筒形に形成したのみでは、被加熱流体の流通をコア各部で均一にすることができない。

そこで、本発明者は係る問題点を解決することを課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の本発明は、内部と外部との一方側に加熱流体(1)が流通する

と共に、他方側に被加熱流体(2) が流通する多数の並列された偏平チューブ(3) の集合体によりなるコア(4) と、

夫々の偏平チューブ(3) の両端が、そのチューブ挿通孔に接合された一对の円板状のチューブプレート(5) と、

両チューブプレート(5) の近傍を除いて前記コア(4) の外周を被蔽する断面が方形の内筒(6) と、

一方のチューブプレート(5) に対向して、前記内筒(6) の一端部外周に被嵌された円形の外周を有する第 1 バッフルプレート(7) と、

その第 1 バッフルプレート(7) に一端が接合され、他端が他方に設けた外周の円形の第 2 バッフルプレート(8) または他方のチューブプレート(5) に接合され、軸線方向に熱膨張可能な波形曲折部(9) を外周に有する円筒状の外筒(10) と、

前記コア(4) の両端部位置で、夫々の前記内筒(6) の両端とチューブプレート(5) との間に設けられた被加熱流体(2) または加熱流体(1) の出口(11) と入口(12) と、

を具備し、前記一对のチューブプレート(5) に夫々加熱流体(1) または被加熱流体(2) の導入口(13) および導出口(14) が接続される熱交換器である。

#### 【0005】

請求項 2 に記載の本発明は、請求項 1 において、

前記他方のチューブプレート(5) に対向して、前記内筒(6) の他端部外周に外周の円形な第 2 バッフルプレート(8) の角形内周が内筒(6) の軸線方向に僅かに移動自在となるように被嵌され、

その第 2 バッフルプレート(8) の外周に前記外筒(10) の他端が接続固定され、前記内筒(6) の一端部外周に第 1 バッフルプレート(7) の角形内周が外筒(10) に固定されて被嵌され、

夫々のチューブプレート(5) とそれらに対向する第 1 バッフルプレート(7) 、第 2 バッフルプレート(8) に両端が接続固定された円筒状の第 1 タンク本体(15) および第 2 タンク本体(16) を有する熱交換器である。

#### 【0006】

#### 【発明の実施の形態】

次に、図面に基づいて本発明の実施の形態につき説明する。

図1は本発明の熱交換器の斜視図であり、図2はその分解説明図、図3は図1の縦断面図、図4は図3のIV-IV矢視断面図である。

この熱交換器は、内部にインナーフィン17を有する多数の偏平チューブ3が並列されると共に、各偏平チューブ3間に触媒が担持されたアウターフィン18が配置され、その集合体によりコア4を構成する。そして夫々の偏平チューブ3の両端が、一对の円板状のチューブプレート5のチューブ挿通孔に気密に接合される。

#### 【0007】

また、コア4の外周はチューブプレート5の近傍を除いて断面が方形の内筒6で被蔽される。この内筒6は、その両側に位置するサイド材が偏平チューブ3の長さよりも短く形成され、上下のプレートが略偏平チューブ3と同一長さに形成されている。その結果、内筒6の両端の両側部に偏平チューブ3の集合体の両端部が露出する。次に、内筒6の外周には一对の第1バッフルプレート7、第2バッフルプレート8を介して外筒10が被嵌される。外筒10は、その一端部に軸線方向に熱膨張可能な波形曲折部9を有する円筒状に形成されたものである。

また、第1バッフルプレート7は図2に示す如く、一对の半割りプレート7a、7bを内筒6のサイド材端部の位置でその両側からコ字状開口部を挿入し、それらの継目および内筒6との間を図3の如く気密に溶接固定したものである。さらに第1バッフルプレート7の外周と、外筒10の一端縁とが全周に渡って気密に溶接固定される。

#### 【0008】

次に、第2バッフルプレート8は第1バッフルプレート7同様に二分割部材からなり、その外周が外筒10の他端に気密に溶接固定される。しかしながら、その矩形内周と内筒6の外周との間は、図3の如く僅かに隙間が形成され、その部分は非溶接部20である。

次に、第1バッフルプレート7及び第2バッフルプレート8の外周と、それらに対向するチューブプレート5の外周が、一对の円筒状の第1タンク15、第2タンク16の両端部に気密に溶接固定される。そして第1タンク15、第2タンク16に

図1の如く、出口11、入口12が開口される。この例では、その開口には一対のパイプが突設され、それが各タンクの内部に連通する。また、一対のチューブプレート5の外周にはその軸線方向外側に先細りの筒状の導入口13、導出口14が接合され、その先端に燃焼ガスの図示しないダクトが接続される。

#### 【0009】

このようにしてなる熱交換器は、導入口13に燃焼ガスである加熱流体1が導かれ、夫々の偏平チューブ3内を右方から左方に流通する。そして導出口14からそれが流出する。

次に、図1において水蒸気と炭化水素との混合体からなる被加熱流体2が入口12から第2タンク16内に導かれ、それが内筒6のサイド部材の左端とチューブプレート5との間から内筒6内に流入し、偏平チューブ3の外周及びアウターフィン18内を左方から右方に流通する。そして第1バッフルプレート7とそれに対向するチューブプレート5との間の第1タンク15内に流出し、それが出口11を介して外部に導かれる。そして加熱流体1と被加熱流体2との間に熱交換が行なわれ、被加熱流体2はアウターフィン18に担持された触媒により改質ガスとなって燃料電池の発電部に導かれる。

#### 【0010】

このとき、夫々の偏平チューブ3内には、高温の加熱流体1が流通するため各偏平チューブ3は熱膨張する。すると、外筒10の加熱流体1の出口側近くの波形曲折部9が伸びる。このとき、第2バッフルプレート8と内筒6との間是非溶接部20であるため、外筒10は波形曲折部9を介して円滑に熱膨張できる。

この波形曲折部9を加熱流体1の出口側近くに設けたのは、加熱流体1の影響を波形曲折部9に可能な限り及ぼさせないためである。

なお、第1バッフルプレート7と内筒6との間は溶接部19によって気密に溶接接合されているため、入口12から流入した被加熱流体2は確実に内筒6内の各部に均一に導かれ、内筒6と外筒10との空間を流通することはない。

#### 【0011】

##### 【変形例】

図3の如く、この熱交換器は第1バッフルプレート7と第2バッフルプレート



8とを一对有するが、それに代えて第2バッフルプレート8を省略してもよい。その場合には、外筒10と第2タンク16とが一体となる。

次に、図1～図4の実施の形態では、偏平チューブ3内に高温の加熱流体1を流通させ、偏平チューブ3の外面側に被加熱流体2を流通させたが、両流体を逆にしてもよい。即ち、図5の如く、偏平チューブ3内に左方から右方に被加熱流体2を流通させ、加熱流体1を偏平チューブ3の外面側に右方から左方に流通させ、両流体間に熱交換を行なうこともできる。このとき、加熱流体1は右側の入口12より流入し、左側の出口11より流出する。

#### 【0012】

##### 【発明の作用・効果】

本発明の熱交換器は、少なくとも一つの第1バッフルプレート7が内筒6の一端部外周に被嵌され、内筒6の両端とチューブプレート5との間に被加熱流体または加熱流体の出口11，入口12が設けられ、外筒10が円筒状で、内筒6が断面方形であり、それがコア4の外周を被蔽する。そしてこの第1バッフルプレート7によって、被加熱流体2または加熱流体1を確実に内筒6内に導いて各部で均一に熱交換を行い得る。即ち、内筒6と第1バッフルプレート7との空間に被加熱流体2または加熱流体1が流通することを防止できる。

また、外筒10は円筒状に形成されその外周に熱膨張可能な波形曲折部9が設けられたものであるから、製造容易でその熱膨張に伴う伸縮が容易となり、耐久性の高いものとなる。

#### 【0013】

また、第2バッフルプレート8の角形内周が内筒6に被嵌されると共に、その内筒6に対して軸線方向に僅かに移動自在となるように構成されたものでは、コア4の伸びを波形曲折部9によりさらに有効に吸収することができる。それにより、耐久性の高い熱交換器となり得る。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の熱交換器の斜視図。

#### 【図2】

同熱交換器の分解説明図であって、一部破断したもの。

【図 3】

同熱交換器の縦断面図。

【図 4】

図 3 の IV-IV 矢視断面図。

【図 5】

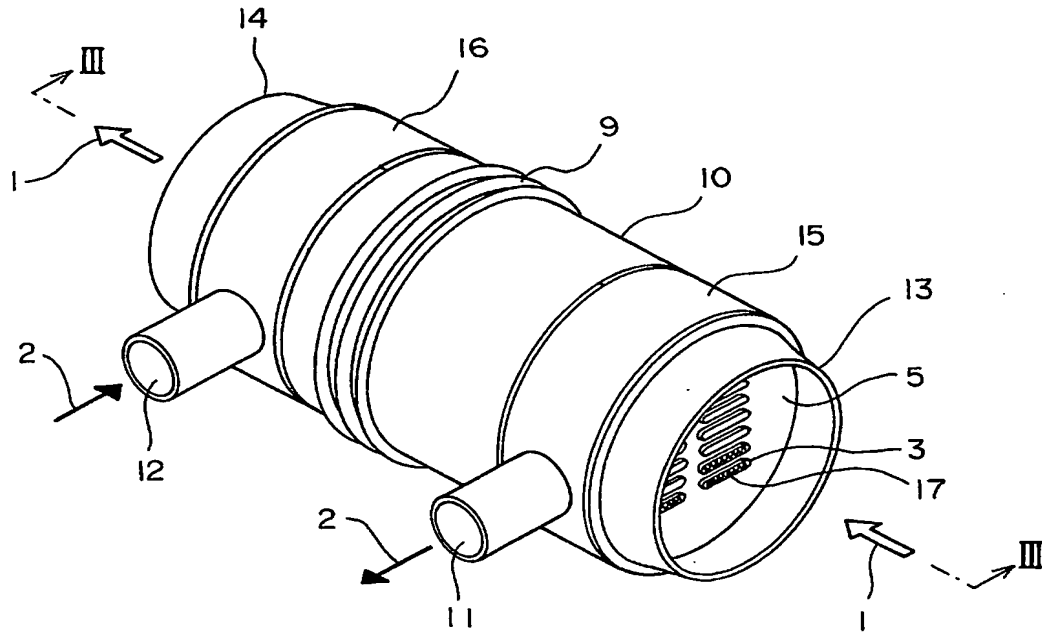
同発明の他の実施の形態を示す熱交換器の縦断面図。

【符号の説明】

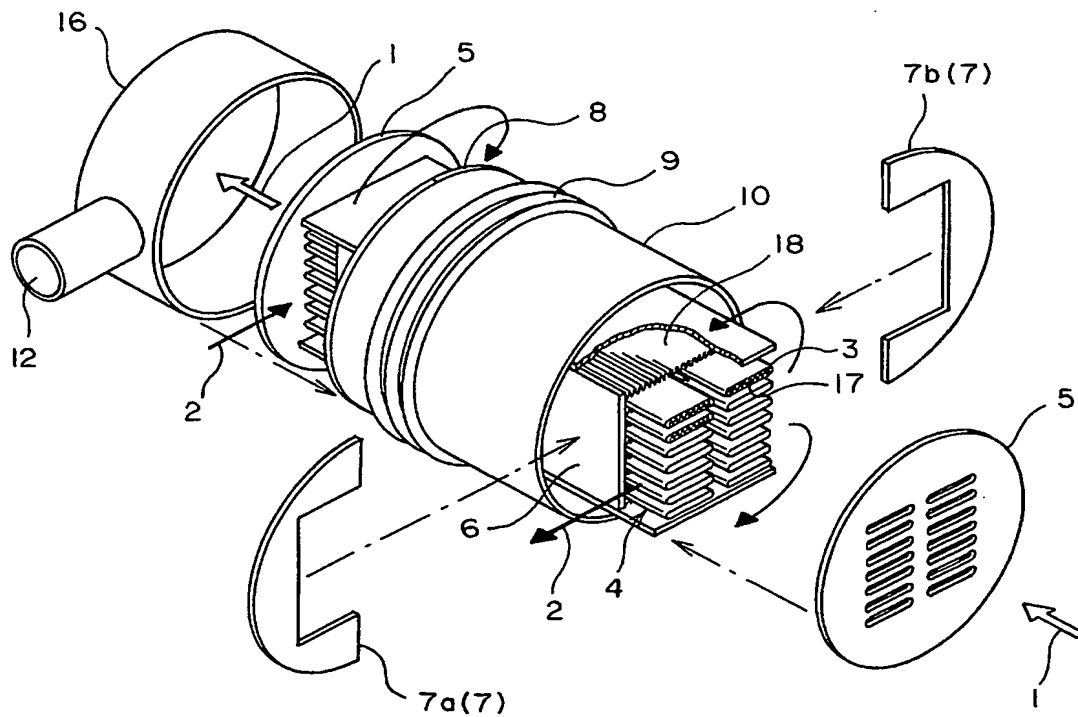
- 1 加熱流体
- 2 被加熱流体
- 3 偏平チューブ
- 4 コア
- 5 チューブプレート
- 6 内筒
- 7 第 1 バッフルプレート
- 7 a, 7 b 半割りプレート
- 8 第 2 バッフルプレート
- 9 波形曲折部
- 10 外筒
- 11 出口
- 12 入口
- 13 導入口
- 14 導出口
- 15 第 1 タンク
- 16 第 2 タンク
- 17 インナーフィン
- 18 アウターフィン
- 19 溶接部
- 20 非溶接部

【書類名】 図面

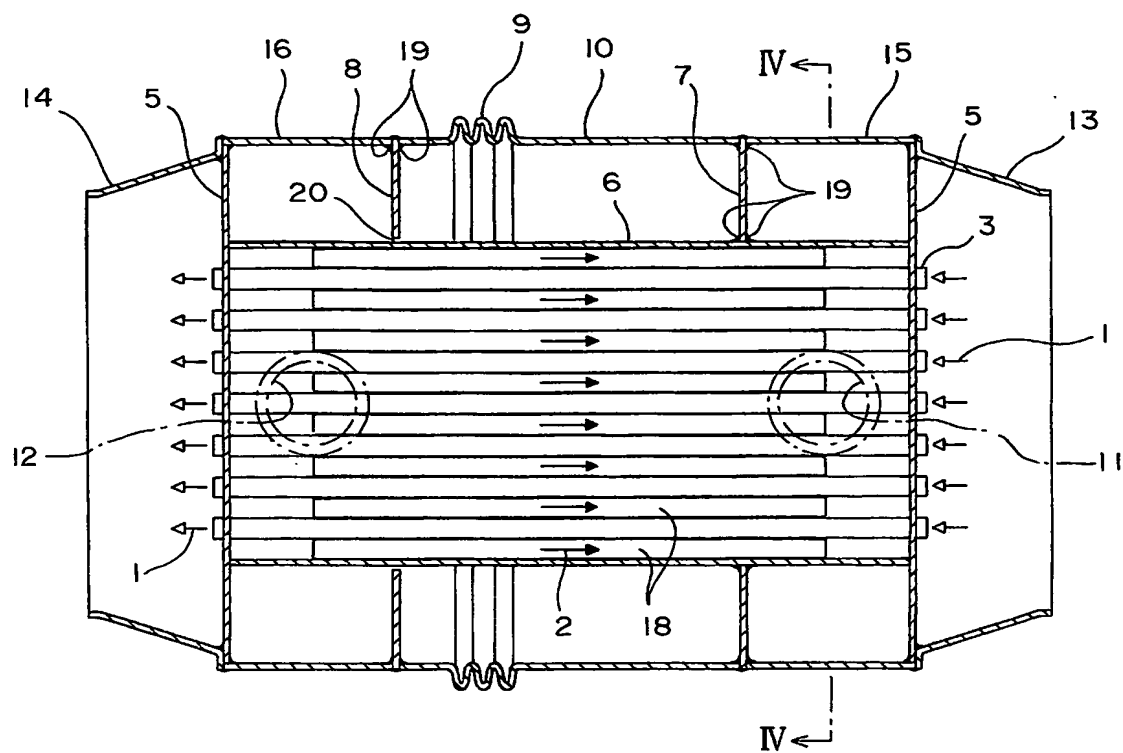
【図 1】



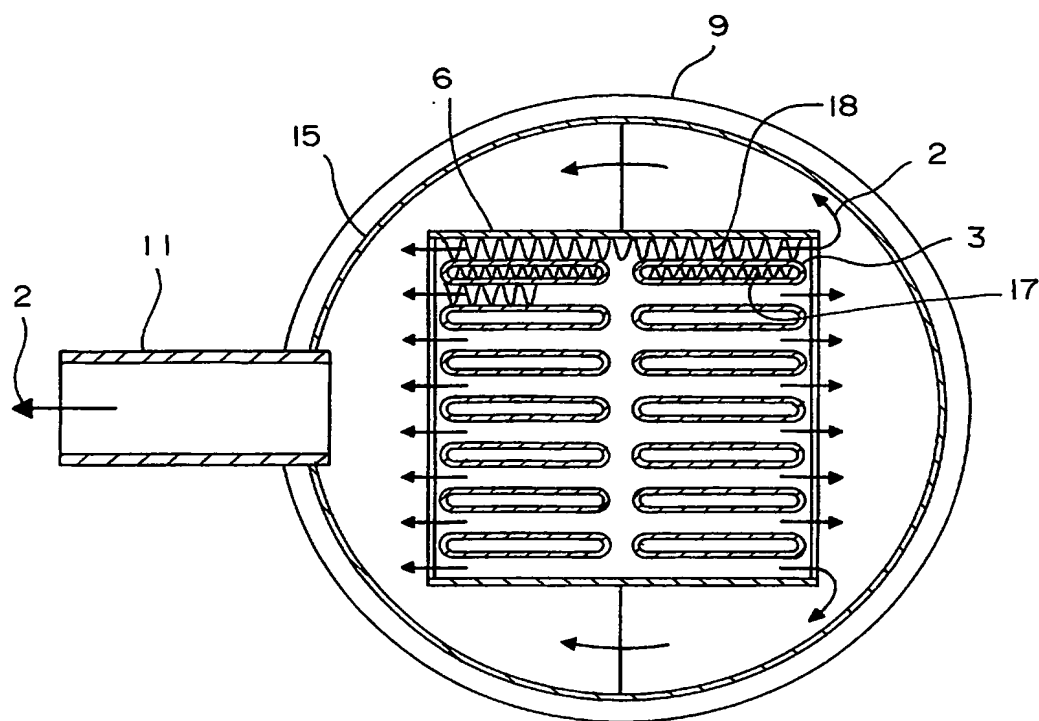
【図 2】



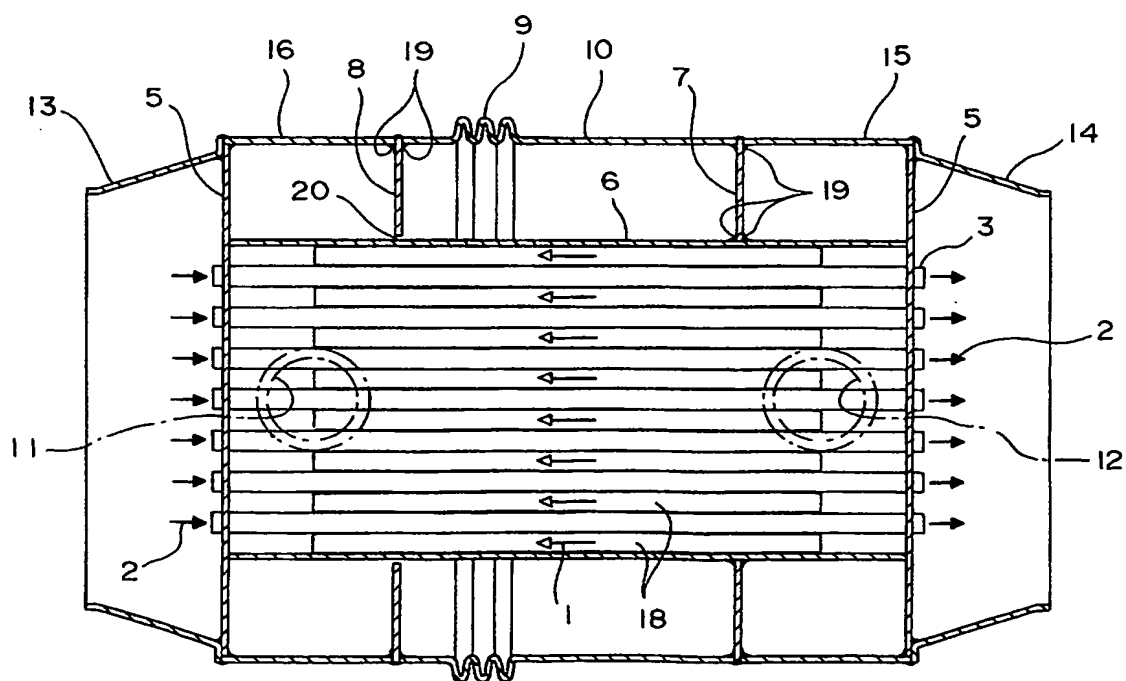
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 加熱用の高温ガスが多数のチューブ内に流通するケーシング付き熱交換器において、熱応力を円滑に吸収すると共に、被加熱流体または加熱流体が各チューブ外面側に均一に流通するものの提供。

【解決手段】 円板状の一对のチューブプレートに多数の偏平チューブの両端を接合すると共に、偏平チューブ群の両端部を残して、その外周に断面方形の内筒を被蔽し、その内筒の両端に一对のバッフルプレートを配置する。さらに一对のバッフルプレートを熱膨張可能な波形曲折部を有する円筒状の外筒で被蔽し、一对のバッフルプレートと各チューブプレート間に被加熱流体または加熱流体の出入口を設ける。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 2 - 2 1 7 2 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 2 2 4 8 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 4 年 9 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都渋谷区代々木 3 丁目 2 5 番 3 号

氏 名

東洋ラジエーター株式会社